

ชื่อเรื่อง

ศักยภาพอุตสาหกรรมเอทานอลไทย

Title

Competitiveness of the Thai Ethanol Industry

ชื่อผู้วิจัย

นายกนกศักดิ์ ปิงเมือง

เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

E-mail : kano\_deer@hotmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำพรพรรณ เหลืองสัมฤทธิ์

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

E-mail : am\_lue@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการศึกษาโครงสร้างและศักยภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมเอทานอลของไทย ซึ่งปัจจุบันภาครัฐบาลได้เข้ามาส่งเสริมและสนับสนุนให้เอทานอลมีบทบาทในการเป็นพลังงานทดแทนการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ เนื่องจากประเทศไทยไม่มีแหล่งพลังงาน ประกอบกับปัญหาภาวะเงินเฟ้อในปี 2550 ที่เกิดขึ้นโดยมีสาเหตุจากการปรับตัวสูงขึ้นของราคาน้ำมัน

จากการศึกษาพบว่า อุตสาหกรรมเอทานอลของไทย มีลักษณะเป็นตลาดผู้ขายน้อยราย เนื่องจากการเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมต้องใช้เงินทุนจำนวนมากและลักษณะของสินค้า คือ แอลกอฮอล์ 99.5% เหมือนกันทุกโรงงาน แตกต่างกันเพียงเทคโนโลยีและวัตถุดิบในการผลิต ถ้าผู้ผลิตรายใดมีต้นทุนถูกกว่าก็จะได้รับกำไรมากกว่า สำหรับศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลของไทยนั้น จากการศึกษาโดยใช้ทฤษฎี Diamond Model พบว่าปัจจัยการผลิต คือ อ้อยและมันสำปะหลังมีแนวโน้มที่จะผลิตมากขึ้น ทำนองเดียวกันอุปสงค์ของเอทานอลและอุตสาหกรรมสนับสนุนเกี่ยวเนื่องในประเทศที่สำคัญ คือ การผลิตแก๊สโซฮอล์มีแนวโน้มดีขึ้น อย่างไรก็ตามปัจจุบันโรงงานที่เปิดดำเนินการจำนวน 11 โรง กำลังการผลิตโดยรวมประมาณ 1.57 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งเกินความต้องการใช้ในปัจจุบัน ภาครัฐบาลจึงควรมีบทบาทสำคัญในการเข้ามาสนับสนุนส่งเสริมทั้งด้านการส่งออกโดยหาตลาดใหม่ ๆ และส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ E10, E20 และ E85 ให้มากขึ้น

**คำสำคัญ :** ศักยภาพอุตสาหกรรมเอทานอลไทย

**Abstract**

This paper studies the structure and competitiveness of Thailand's ethanol industry. The industry has been supported by the Thai government with the intention that ethanol will substitute for imported petroleum fuels, of which their prices have recently risen to ignite Thailand's inflation in 2007, given the country's inability to secure alternative fuel sources.

The study reveals that Thailand's ethanol industry is an oligopolistic industry, attributable to its requirement of huge capital investment to enter. The firms in the industry all produce 99.5% alcohol, but with different production technology and materials. Those able to put down costs usually receive more profits. According to the application of the Diamond Model for the study, production inputs from sugar cane and cassava are anticipated to increase. As well, ethanol demand and supported and linked industries, especially the gasohol industry, are expected to expand. However, 11 existing plants provide

an overall capacity of 1,575,000 liters per day, which exceeds present demand. It is suggested that the government help to increase ethanol exports and seek for new markets, including promoting domestic use of E10, E20 and E85 gasohol fuels.

**Keywords :** Competitiveness of the Thai Ethanol Industry

## บทนำ

ปัจจุบันทุกประเทศต่างประสบกับวิกฤติการณ์ปัญหาเงินเฟ้อ สินค้าราคาแพง ด้วยสาเหตุมาจากต้นทุนค่าขนส่งที่แพงขึ้นจากปัญหาการขาดแคลนน้ำมัน ปัญหาความขัดแย้งของประเทศผู้ผลิตน้ำมัน เป็นต้น ส่งผลกระทบให้ภาวะเศรษฐกิจทั่วโลกชะงัก ประเทศไทยถือได้ว่าเป็นประเทศที่มีแนวโน้มการนำเข้าพลังงานน้ำมันสูงขึ้นทุกปี โดยในปี 2550 มูลค่าการนำเข้าพลังงานสูงถึงร้อยละ 10.4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ซึ่งส่วนใหญ่นำไปใช้ในภาคการขนส่ง เมื่อเกิดปัญหาน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ ทุกภาคส่วนจึงมีการจัดโครงการต่างๆ ขึ้นเพื่อให้การใช้พลังงานน้ำมัน และพลังงานอื่น ๆ เป็นไปอย่างคุ้มค่าที่สุด ประกอบกับมีความพยายามคิดหาพลังงานทางเลือกที่จะทดแทนการนำเข้าพลังงานน้ำมัน

ในการแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิงและแหล่งพลังงานจากทรัพยากรภายในประเทศ เพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมันนั้น หากสามารถทำได้เพียงบางส่วนก็จะยังประโยชน์มหาศาลแก่ประเทศ ซึ่งปัจจุบันปรากฏว่าสิ่งที่เข้ามา มีบทบาททดแทนพลังงานน้ำมันเพียงส่วนหนึ่ง ได้แก่ การใช้ก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและที่ที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งก็คือ การผลิตเชื้อเพลิงจากผลิตผลทางการเกษตรหรือสารเติมแต่ง เพื่อใช้ปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น การผลิตเอทานอล(Ethanol) จากมันสำปะหลัง อ้อยหรือธัญพืชอื่นๆ เพื่อใช้ผสมกับน้ำมันเบนซินที่เรียกว่า น้ำมันแก๊สโซฮอล์

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ถือเป็นพลังงานทางเลือกที่เริ่มได้รับความนิยมอย่างมากในประเทศต่างๆ แทบทุกทวีปทั่วโลก เช่น อเมริกา แคนาดา บราซิล เคนยา ปารากวัย สเปน สวีเดน ออสเตรเลีย จีน ฯลฯ เนื่องจากเป็นพลังงานที่มีผลดีหลายอย่าง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ ซึ่งล้วนแต่สามารถจัดหาและปลูกขึ้นได้ใหม่ในเวลาอันสั้น สำหรับประเทศไทยการพัฒนาเชื้อเพลิงหรือพลังงานชีวภาพถือเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานของประเทศ รัฐบาลมียุทธศาสตร์พัฒนาการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล เพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมันเบนซินและดีเซล ประกอบกับอุปสงค์ในเอทานอลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันการผลิตวัตถุดิบคือ มันสำปะหลังและอ้อยก็มีศักยภาพเพียงพอ จึงเป็นเหตุผลให้มีความสนใจที่จะศึกษาถึงโครงสร้างอุตสาหกรรมและศักยภาพอุตสาหกรรมเอทานอลของไทย

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาโครงสร้างของอุตสาหกรรมเอทานอลไทย
2. ศึกษาศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลไทย
3. เพื่อเสนอแนะนโยบายในการพัฒนาอุตสาหกรรมเอทานอลให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

## ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### แนวคิดทางทฤษฎี

ในการศึกษาโครงสร้างและศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลของประเทศไทย ได้นำทฤษฎีที่สำคัญมาใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

## 1. ทฤษฎีโครงสร้างการตลาด

ในทางเศรษฐศาสตร์ ตลาด (Market) หมายถึง การที่ผู้ซื้อและผู้ขายทำการตกลงซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าโดยไม่คำนึงถึงว่าต้องมีสถานที่ทำการติดต่อซื้อขายหรือไม่ ถ้ามีการตกลงซื้อขายแลกเปลี่ยนเกิดขึ้นจะถือว่าได้เกิดตลาดสินค้านั้นๆ ขึ้นแล้ว ตลาดแบ่งได้ดังนี้

1. ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ (Perfectly competitive Market)
2. ตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์ (Imperfectly competitive Market) แบ่งได้ 3 ประเภท คือ
  - ตลาดผูกขาดแท้จริง (Pure monopoly Market)
  - ตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly Market)
  - ตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด (Monopolistic Competition Market)

การแบ่งประเภทของตลาดพิจารณาจากลักษณะสำคัญ คือ จำนวนผู้ผลิตหรือผู้ขาย ความยากง่ายในการหาสินค้าอื่นมาใช้ทดแทน และความยากง่ายในการเข้าหรือออกจากตลาด

## 2. ทฤษฎีอัตราส่วนการกระจุกตัว (The Concentration Ratio)

อัตราการกระจุกตัวของภาคอุตสาหกรรม (Industrial Concentration Ratio) หมายถึง อัตราส่วนแบ่งการครองตลาดของธุรกิจขนาดใหญ่ จำนวนน้อยราย อาจจะเป็น 2, 3, 4, ... ธุรกิจ ซึ่งเรียงลำดับตามขนาดการผลิตใหญ่ที่สุดและรองลงมา เพื่อพิจารณาว่า มีส่วนแบ่งการครองตลาดคิดเป็นร้อยละ เท่าใดของการผลิตโดยรวมทั้งหมดของอุตสาหกรรม

**2.1 การวัดอัตราการกระจุกตัวเพียงบางส่วน (Partial Concentration)** เป็นการวัดการกระจุกตัวที่พิจารณาถึงจำนวนหน่วยผลิตเพียงบางส่วนในตลาด กล่าวคือ จะไม่นำจำนวนหน่วยผลิตทั้งหมดในตลาดมาคำนวณ แต่จะเป็นการนำหน่วยผลิตใหญ่เพียงบางส่วนในตลาดมาพิจารณา ซึ่งดัชนีการกระจุกตัวเพียงบางส่วน จะบอกให้เราทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าตัวแปรบางอย่าง เช่น จำนวนมูลค่าเพิ่ม จำนวนการจ้างงาน ทรัพย์สินหรือส่วนแบ่งตลาดที่หน่วยผลิตส่วนหนึ่งถือครองอยู่ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วเป็นจำนวนมากกว่าหน่วยผลิตอื่นๆในตลาด

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาอัตราส่วนการกระจุกตัวมีดังนี้

$$CR = \left( \frac{\sum_{i=1}^t P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \right)$$

โดยที่

CR	=	อัตราส่วนการกระจุกตัวมีค่าระหว่าง 0-1
P	=	กำลังการผลิต ของผู้ผลิต
I	=	หน่วยธุรกิจที่ 1, 2, 3, ... หน่วย
t	=	จำนวนหน่วยธุรกิจที่ใหญ่ที่สุดเรียงตามลำดับ
n	=	กำลังการผลิตทั้งหมดในอุตสาหกรรม

CR ที่คำนวณได้ยังมีค่าสูง ผู้ผลิตยังมีอำนาจผูกขาดมากหรือมีการกระจุกตัวในอุตสาหกรรมสูง

- ถ้าค่า CR มีค่าตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป แสดงว่าอุตสาหกรรมนั้นมีการกระจุกตัวสูงมีการผูกขาดในอุตสาหกรรมมาก

- ถ้าค่า CR มีค่าระหว่าง 0.34 - 0.67 แสดงว่าอุตสาหกรรมนั้นมีการกระจุกตัวระดับปานกลาง

- ถ้าค่า CR มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.34 แสดงว่าอุตสาหกรรมนั้นมีการกระจุกตัวต่ำ มีการผูกขาดในอุตสาหกรรมน้อย

**2.2 การวัดการกระจุกตัวโดยรวม** การวัดการกระจุกตัววิธีนี้เป็นการพิจารณาถึงหน่วยผลิตทั้งหมดในตลาด ซึ่งสามารถศึกษาถึงความเท่าเทียมกันหรือไม่ของการกระจายของขนาดหน่วยผลิตในอุตสาหกรรม

ดัชนีเฮอร์ฟินดาห์ล - เฮอร์ชแมน (Herfindahl - Hirschman Index : HHI) คือ การหาค่าการกระจุกตัวโดยรวม หาได้จากการรวมค่ากำลังสองของสัดส่วนของยอดขายของแต่ละหน่วยธุรกิจเมื่อเทียบกับยอดขายทั้งหมดของอุตสาหกรรม สูตรในการคำนวณหาค่าดัชนีเฮอร์ฟินดาห์ล - เฮอร์ชแมน จึงเขียนได้ว่า

$$HHI = \sum_{i=1}^n (S_i / s)^2$$

โดยที่

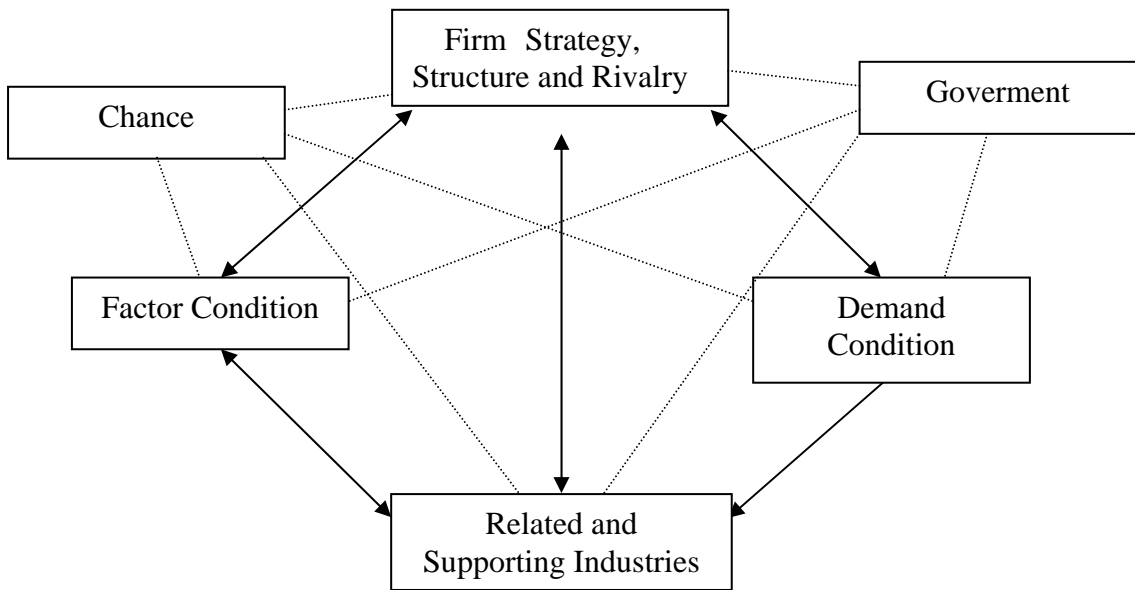
HHI	=	Herfindahl - Hirschman Index
$S_i$	=	กำลังการผลิตของบริษัท $i = 1, 2, 3, \dots, N$
$S$	=	กำลังการผลิตรวมทั้งอุตสาหกรรม

ค่าดัชนีเฮอร์ฟินดาห์ล - เฮอร์ชแมนมีค่าสูงขึ้นเพียงใด การกระจุกตัวของหน่วยธุรกิจในอุตสาหกรรมก็จะสูงขึ้นเพียงนั้น ซึ่งตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (US Federal Trade Commission ) กำหนดว่า

- ถ้า ค่า HHI ต่ำกว่า 0.1 แสดงว่าอุตสาหกรรมไม่กระจุกตัว
- ค่า HHI อยู่ระหว่าง 0.1 – 0.18 แสดงว่าอุตสาหกรรมกระจุกตัวปานกลาง
- ค่า HHI มากกว่า 0.18 แสดงว่าอุตสาหกรรมกระจุกตัวมาก

### 3. ทฤษฎี Diamond Model

เป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่กำหนดความได้เปรียบเชิงแข่งขันของอุตสาหกรรมโดย ไมเคิล อี พอร์เตอร์ (Michael E.Porter) ซึ่งกล่าวไว้ในหนังสือ The Competitive Advantage of Nations ว่ามีปัจจัยที่สำคัญ 4 ปัจจัย คือ สภาพปัจจัยการผลิตในประเทศ (Factor Conditions) สภาพอุปสงค์ในประเทศ (Demand Condition) อุตสาหกรรมสนับสนุนเกี่ยวเนื่องในประเทศ (Related and Supporting Industries) และกลยุทธ์โครงสร้างและสภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมในประเทศ (Firm Strategy, Structure and Rivalry) ซึ่งแสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



แผนภาพแบบจำลอง Diamond Model

นอกจากปัจจัยหลักทั้งสี่ข้อดังกล่าวแล้ว ยังมีปัจจัยประกอบอีก 2 ปัจจัยที่อาจเป็นปัจจัยที่มีส่วนสนับสนุนหรือเป็นปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อความได้เปรียบเชิงแข่งขันของประเทศ ปัจจัยทั้งสองนี้ คือ โอกาส (Chance) และรัฐบาล (Government)

### ขอบเขตการศึกษา

ทำการศึกษาเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเอทานอลในประเทศไทย โดยจะทำการศึกษาข้อมูลการผลิตของอุตสาหกรรม เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างตลาดอุตสาหกรรมเอทานอลของไทยและเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ที่เป็นข้อมูลปัจจุบันจากผู้ประกอบการที่มีปริมาณการผลิตเอทานอลมากที่สุด 5 บริษัทในเขตพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งแต่ละบริษัทที่กำลังการผลิตตั้งแต่ 100,000 ลิตรต่อวัน ได้แก่ บริษัทเอกรัฐพัฒนา จำกัด, บริษัทไทยแอลกอฮอล์ จำกัด(มหาชน), บริษัท ไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด(มหาชน), บริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด และบริษัทน้ำตาลไทยเอทานอล จำกัด เพื่อนำมาพิจารณาในส่วนของปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรม

### ระเบียบวิธีการศึกษา

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้บริหารของกิจการในอุตสาหกรรมเอทานอลที่มีปริมาณการผลิตเอทานอลมากที่สุด 5 บริษัทในเขตพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งแต่ละบริษัทที่กำลังการผลิตตั้งแต่ 100,000 ลิตรต่อวัน ได้แก่ บริษัทเอกรัฐพัฒนา จำกัด, บริษัทไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน), บริษัทไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด (มหาชน), บริษัทไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด และ บริษัทน้ำตาลไทยเอทานอล จำกัด เพื่อนำมาพิจารณาในส่วนของปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรม

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งได้แก่ ตำรา, วิทยานิพนธ์, วารสาร, หนังสือพิมพ์และสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ ซึ่งได้จากหน่วยงาน ภาครัฐบาล และเอกชนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมเอทานอล, กรมส่งเสริม

การส่งออก, สมาอุตสาหกรรม,กระทรวงพาณิชย์ ,กระทรวงอุตสาหกรรม ,กระทรวงพลังงาน,กระทรวงเกษตร รวมถึงวารสารอื่นๆที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมเอทานอลของไทย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาเกี่ยวกับศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลของไทย จะเป็นการวิเคราะห์โดยใช้วิธีเชิงปริมาณและเชิงพรรณนา ดังนี้

1. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ(Quantitative Method)เป็นการศึกษาแนวโน้มการกระจุกตัวของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเอทานอล เพื่อวิเคราะห์ว่าอุตสาหกรรมเอทานอล มีลักษณะโครงสร้างการตลาดของอุตสาหกรรมเป็นแบบใด โดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ คือ ทฤษฎีอัตราการกระจุกตัวของอุตสาหกรรม (The Concentration Ratio) โดยวิธีวัดการกระจุกตัวเพียงบางส่วน (Partial Concentration) และวิธีวัดการกระจุกตัวโดยรวมคือคำนวณค่าดัชนีเฮอร์ฟินดาห์ล - เฮอร์ชแมน (Herfindahl - Hirschman Index : HHI)

2. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา(Descriptive Analysis) เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพและโครงสร้างของอุตสาหกรรมเอทานอล จากอดีตถึงปัจจุบัน อุตสาหกรรมการผลิตที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการส่งเสริมของภาครัฐบาล โดยการนำ ทฤษฎี Diamond Model มาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

### ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเอทานอล

การเริ่มใช้เอทานอลในประเทศไทย เกิดขึ้นจากราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อปี พ.ศ.2528 ที่ทรงเล็งเห็นถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำมัน โดยได้ทรงศึกษาการนำอ้อยมาแปรรูปเป็นแอลกอฮอล์และนำแอลกอฮอล์มาผลิตเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ หลังจากนั้นก็เกิดความตื่นตัวทั้งจากภาครัฐและเอกชนเข้ามาร่วมพัฒนาและนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์อื่นๆ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเอทานอล สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. วัตถุดิบประเภทแป้ง ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตรพวกธัญพืช เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่างและพวกพืชหัว เช่น มันสำปะหลัง มันเทศ มันฝรั่ง เป็นต้น
2. วัตถุดิบประเภทน้ำตาล ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล บีตรูต ข้าวฟ่างหวาน เป็นต้น
3. วัตถุดิบประเภทเส้นใย ส่วนใหญ่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย ชังข้าวโพด รำข้าว เศษไม้ เศษกระดาษ ขี้เลื่อย วัชพืช รวมทั้งของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานกระดาษ เป็นต้น

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณของเอทานอล ที่ผลิตจากวัตถุดิบชนิดต่างๆ

วัตถุดิบที่มีน้ำหนัก 1 ตัน	ปริมาณของเอทานอลที่ผลิตได้ ( ลิตร )
ธัญพืช (ข้าว ข้าวโพด)	375
กากน้ำตาล	260
หัวมันสำปะหลังสด	180
น้ำมะพร้าว	83
อ้อย	70
ข้าวฟ่าง	70

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

สำหรับในประเทศไทยวัตถุดิบที่ได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ว่ามีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาผลิตเอทานอล มีเพียง 3 ชนิด คือ อ้อย กากน้ำตาลและมันสำปะหลัง

#### กระบวนการผลิตเอทานอล จากการใช้ผลผลิตทางการเกษตร

##### 1. ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบก่อนการหมัก

ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบมีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับ ชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ เช่น

- วัตถุดิบที่สามารถใช้เชื้อจุลินทรีย์ และการจัดเตรียมทำได้ง่าย ได้แก่ วัตถุดิบที่เป็นกากน้ำตาลเพียงเจือจางด้วยน้ำเพื่อปรับความเข้มข้นให้เหมาะสมก็สามารถนำไปหมักได้
- วัตถุดิบที่ใช้ได้ยากและการจัดเตรียมค่อนข้างซับซ้อน เช่น หัวมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นวัตถุดิบประเภทแป้งหรือเซลลูโลส วัตถุดิบประเภทเยื่อใย จะต้องนำไปผ่านกระบวนการย่อย ให้เป็นน้ำตาลด้วยการใช้กรดหรือเอนไซม์(น้ำย่อย) เพื่อทำให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมก่อนจะทำการหมัก

##### 2. ขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้อ และการหมัก

###### การเตรียมหัวเชื้อ (Inoculum)

เป็นขั้นตอนเตรียมหัวเชื้อ เพื่อให้ได้เชื้อจุลินทรีย์ที่แข็งแรงและมีปริมาณมากเพียงพอสำหรับใช้ในการหมัก รวมทั้งต้องปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อื่นที่ไม่ต้องการ เมื่อเตรียมหัวเชื้อเรียบร้อยแล้วจึงถ่ายลงในถังหมักผสมกับวัตถุดิบ จากนั้นทำการปรับ และควบคุมสภาวะของการหมัก เช่น อัตราการให้อากาศ (Aeration rate) อัตราการกวน (Agitation Rate) ค่าพีเอช (pH) และอุณหภูมิในระหว่างการหมัก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของการหมัก ชนิดของผลิตภัณฑ์และชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้

###### การหมัก (Fermentation)

เมื่อเตรียมวัตถุดิบพร้อมแล้ว ถ้านำมาถ่ายลงในถังหมัก วัตถุดิบอาจผ่านหรือไม่ผ่านขั้นตอนการฆ่าเชื้อขึ้นอยู่กับชนิดของการหมักและวัตถุดิบที่ใช้ เช่น กากน้ำตาลสามารถนำไปหมักเป็นแอลกอฮอล์โดยไม่ต้องทำการฆ่าเชื้อก่อน เป็นต้น

ขั้นตอนการหมัก เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกิดจากการทำงานของเชื้อยีสต์ในการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลกลูโคส ภายใต้สภาพที่ปราศจากออกซิเจนหรือมีออกซิเจนเพียงเล็กน้อยให้เป็นแอลกอฮอล์ ซึ่งโดยทั่วไปการหมักจะใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้ได้แอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นในปริมาณร้อยละ 8 -12 โดยปริมาตร

##### 3. ขั้นตอนการแยกผลิตภัณฑ์เอทานอลและการทำให้บริสุทธิ์

เป็นการแยกเอทานอลที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 8 -12 โดยปริมาตร ออกจากน้ำหมักหรือน้ำสา โดยใช้กระบวนการทางเคมี ได้แก่ กระบวนการกลั่นลำดับส่วน ซึ่งสามารถแยกเอทานอลให้ได้ความบริสุทธิ์ร้อยละ 95 โดยปริมาตร แต่ในการนำไปใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงจะมีการทำให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์สูงขึ้นที่ระดับไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร เอทานอลที่มีความบริสุทธิ์สูงเช่นนี้เรียกว่าเอทานอลไร้น้ำ (Anhydrous Ethanol หรือ Absolute Ethanol) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการนำเทคนิคอื่นๆ เข้ามาช่วยในการแยกน้ำออกจากแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 95 โดยปริมาตร

จากการดำเนินการ 3 ขั้นตอนดังกล่าวผลผลิตที่ได้แยกเป็น 3 ชนิด คือ

1. แอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ 95% (Potable Alcohol) ใช้รับประทาน และใช้ในการแพทย์
2. แอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ 95% (Industrial Alcohol) ใช้ในอุตสาหกรรม
3. แอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ 95- 99.5% (Denatured Alcohol) หรือที่เรียกกันว่า “ เอทานอล ”

เอทานอล สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิง 3 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่1 เอทานอล 95% (Hydrated Ethanol 95%) ใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงทดแทนน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซลใช้ได้กับเครื่องยนต์ที่มีอัตราส่วนการอัดสูง สำหรับในเครื่องยนต์ดีเซลสามารถใช้เอทานอลบริสุทธิ์ 95% ผสมในน้ำมันดีเซลเรียกว่า ดีโซฮอล (Diesohol) ในอัตราส่วนร้อยละ 15 และเพิ่มสารปรับปรุงคุณสมบัติบางตัวในปริมาณร้อยละ 1-2

แบบที่2 เอทานอลบริสุทธิ์ 99.5% โดยปริมาตรผสมในน้ำมันเบนซินซึ่งจะเรียกว่า แก๊สโซฮอล (Gasohol) โดยทั่วไปใช้ผสมกับน้ำมันเบนซินอัตราส่วนร้อยละ 10 ในลักษณะของสารเติมแต่งเพื่อปรับปรุงค่าออกเทนของน้ำมันเบนซิน ซึ่งสามารถนำมาใช้งานกับเครื่องยนต์โดยทั่วไป ไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์แต่อย่างใด

แบบที่3 เป็นสารเคมีเพิ่มออกเทน (Octane) แก่เครื่องยนต์ โดยการเปลี่ยนรูปเอทานอลมาเป็นสาร ETBE (Ethyl Tertiary Butyl Ether) สามารถใช้ทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) ซึ่ง MTBE เป็นสารเติมแต่งในน้ำมันเบนซินที่หลายประเทศประกาศห้ามใช้ เนื่องจากก่อให้เกิดมลภาวะในอากาศที่สูงกว่าสารเติมแต่งอื่นๆ

## ผลการวิเคราะห์

### โครงสร้างตลาดของอุตสาหกรรม

การศึกษาโครงสร้างตลาดของอุตสาหกรรมใช้การคำนวณค่าการกระจุกตัวของอุตสาหกรรม โดยใช้การวัดการกระจุกตัวเพียงบางส่วน (Partial Concentration) และวิธีวัดการกระจุกตัวโดยรวม ในการศึกษาคำนวณจากจำนวนกำลังการผลิตเอทานอล ทั้งหมดของอุตสาหกรรมที่ทำการผลิต โดยศึกษาค่า Concentration Ratio จากผู้ผลิตที่มีการผลิตเอทานอลมากที่สุด 4 รายคือ บริษัทเพโทรกรีน จำกัด(กาฬสินธุ์), บริษัทเพโทรกรีน จำกัด (ชัยภูมิ), บริษัทไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด(มหาชน), บริษัทขอนแก่นแอลกอฮอล์ จำกัด และ การศึกษาค่าอัตราการกระจุกตัวโดยรวม Herfindahl - Hirschman Index : HHI ซึ่งแสดงถึงการกระจายของจำนวน และขนาดของหน่วยการผลิตในอุตสาหกรรม โดยใช้กำลังการผลิตเอทานอลทั้งหมดของอุตสาหกรรมในประเทศซึ่งมีทั้งหมด 11 บริษัท เพื่อเป็นการศึกษาถึงสภาพการกระจายตัวของอุตสาหกรรมโดยรวม

ผลการศึกษา การวัดการกระจุกตัวเพียงบางส่วน(Partial Concentration) การกระจุกตัวของผู้ประกอบการ ที่มีกำลังการผลิตเอทานอลมากที่สุด 1 ราย คือ บริษัทเพโทรกรีน จำกัด (จังหวัดกาฬสินธุ์)  $CR_1 = 0.19$  การกระจุกตัวของผู้ประกอบการที่มีกำลังการผลิตเอทานอลมากที่สุด 2 ราย คือ บริษัทเพโทรกรีน จำกัด(จังหวัดกาฬสินธุ์), บริษัทเพโทรกรีน จำกัด(จังหวัดชัยภูมิ)  $CR_2 = 0.38$  การกระจุกตัวของผู้ประกอบการที่มีกำลังการผลิตเอทานอลมากที่สุด 3 ราย คือ บริษัทเพโทรกรีน จำกัด (จังหวัดกาฬสินธุ์), บริษัทเพโทรกรีน จำกัด (จังหวัดชัยภูมิ), บริษัทไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด(มหาชน)  $CR_3 = 0.54$  การกระจุกตัวของผู้ประกอบการที่มีกำลังการผลิตเอทานอลมากที่สุด 4 ราย คือบริษัทเพโทรกรีน จำกัด(จังหวัดกาฬสินธุ์), บริษัทเพโทรกรีน จำกัด(จังหวัดชัยภูมิ), บริษัท ไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด(มหาชน), บริษัท ขอนแก่นแอลกอฮอล์ จำกัด  $CR_4=0.67$  แสดงว่า อุตสาหกรรมเอทานอลมีการกระจุกตัวปานกลาง

สำหรับค่า Herfindahl - Hirschman Index : HHI ที่คำนวณจากกำลังการผลิต ของอุตสาหกรรมเอทานอลทั้งหมดในประเทศของอุตสาหกรรมมีค่าเท่ากับ  $HHI = 0.10$  เป็นค่าที่อยู่ระหว่าง 0.1 - 0.18 ซึ่งตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (US Federal Trade Commission) แสดงว่า อุตสาหกรรมเอทานอลมีการกระจุกตัวในระดับปานกลาง



ดังนั้นจากการวิเคราะห์โครงสร้างตลาดของอุตสาหกรรมเอทานอล โดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าการกระจุกตัว ซึ่งให้เห็นว่าอุตสาหกรรมเอทานอล มีลักษณะของตลาดผู้ขายน้อยราย(Oligopoly) เพราะเป็นการผลิตที่ใช้เงินลงทุนสูงและต้องตั้งในบริเวณที่มีแหล่งวัตถุดิบรองรับ

### ศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลของไทย

การศึกษาศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลใช้ทฤษฎี Diamond Model เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ซึ่งตามทฤษฎีดังกล่าวศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอล ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ

#### 1.สภาพปัจจัยการผลิตในประเทศ (Factor Conditions)

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ทั่วทุกภาคโดยเฉพาะ ในภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้นปัจจัยที่ใช้ในการผลิตเอทานอล ไม่ว่าจะเป็นมันสำปะหลังหรืออ้อย มีปริมาณมากพอสำหรับใช้ในการผลิต จากตารางที่1และตารางที่2 จะเห็นได้ว่าเนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตต่อไร่ของมันสำปะหลังและอ้อยมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้น

#### ตารางที่ 2 เนื้อที่ ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ มันสำปะหลังปี 2542 - 2551

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (1,000 ไร่ )	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
2542	7,200	16,507	2,479
2543	7,406	19,064	2,697
2544	6,918	18,396	2,805
2545	6,224	16,868	2,731
2546	6,435	19,718	3,087
2547	6,757	21,440	3,244
2548	6,524	16,938	2,749
2549	6,933	22,584	3,375
2550	7,623	26,916	3,668
2551	7,750	25,566	3,456

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 3 เนื้อที่ ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่อ้อย ปี 2542 - 2551

ปี	เนื้อที่เพาะปลูก (1,000 ไร่ )	ผลผลิต (1,000 ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กก. )
2542	5,735	50,332	8,777
2543	5,710	54,052	9,466
2544	5,481	49,563	9,042
2545	6,320	60,013	9,496
2546	7,121	74,259	10,429
2547	7,012	64,996	9,269
2548	6,670	49,586	7,434
2549	6,033	47,658	7,899
2550	6,314	64,365	10,194
2551	6,590	73,502	11,153

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

นอกจากนี้จากการประมาณการอุปสงค์และอุปทานมันสำปะหลังและอ้อยเพื่อการผลิตเอทานอลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร แสดงว่า ปริมาณมันสำปะหลังและอ้อยคาดว่าจะมีเกินความต้องการ ดังตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 4 ประมาณการอุปสงค์และอุปทานมันสำปะหลังเพื่อการผลิตเอทานอล

หน่วย : ล้านตันปี

รายการ	2551	2552	2553	2554
สต็อกมันสำปะหลังต้นปี	0.71	0.38	1.98	4.27
ผลผลิตมันสำปะหลัง	27.62	30.66	33.58	33.58
รวมปริมาณมันสำปะหลัง	28.33	31.04	35.56	37.85
ความต้องการในประเทศ	7.67	7.88	8.22	8.22
- มันอัดเม็ด/ มันเส้น	2.63	2.63	2.63	2.63
- แป้งมัน	5.04	5.25	5.59	5.59
ความต้องการส่งออก	19.74	20.16	21.42	21.42
- มันอัดเม็ด	3.15	2.1	2.1	2.1
- มันเส้น	7.35	7.98	8.61	8.61
- แป้งมัน	9.24	10.08	10.71	10.71
เหลือมันสำปะหลังสำหรับเอทานอล	0.92	3	5.92	8.21
การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง (ล้านลิตรต่อวัน)	0.25	0.48	0.77	1.2
ประมาณการความต้องการมันสำปะหลัง สำหรับโรงงานเอทานอล	0.54	1.02	1.66	2.57
เกิน / (ขาด)	0.38	1.98	4.26	5.64

หมายเหตุ 1) ประมาณการผลผลิตและความต้องการมันสำปะหลัง ปี51-54 จาก สศก. (ธ.ค.50)

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 5 ประมาณการอุปสงค์และอุปทานกากน้ำตาลเพื่อการผลิตเอทานอล

หน่วย : ล้านตันปี

รายการ	2551	2552	2553	2554
สต็อกกากน้ำตาลต้นปี	0.54	0.4	0.26	0.21
ผลผลิตอ้อย*	68	72	75.4	82.5
ผลผลิตกากน้ำตาล*	3.2	3.38	3.54	3.88
รวมปริมาณกากน้ำตาล	3.74	3.78	3.8	4.09
โรงงานสุรา*	1	1	1	1
อาหารสัตว์ ผงชูรส*	0.36	0.4	0.4	0.4
ส่งออก**	0.5	0.5	0.5	0.5
เหลือสำหรับผลิตเอทานอล	1.88	1.88	1.9	2.19
การผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล (ล้านลิตรต่อวัน)	1.01	1.11	1.16	1.2
ประมาณการความต้องการกากน้ำตาลสำหรับ โรงงานเอทานอล	1.48	1.62	1.69	1.75
เกิน / (ขาด)	0.4	0.26	0.21	0.44

หมายเหตุ \* ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย\*\* ข้อมูลจากกรมศุลกากร ปี 2549

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

2. สภาพอุปสงค์ในประเทศ (Demand Condition)

เนื่องจากอุปสงค์ของเอทานอลเป็นอุปสงค์ต่อเนื่อง (derived demand) คือ ผู้ผลิตต้องการเอทานอลเพื่อนำไปใช้ในการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ โดยกำลังการผลิตเอทานอลร้อยละ 68 ถูกนำไปใช้ในการดังกล่าวซึ่งปรากฏว่าปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี (ดังตารางที่ 5) แสดงว่าอุปสงค์ของเอทานอลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 6 ปริมาณการจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ปี 2547 - 2551

(น้ำมันแก๊สโซฮอล์ รวมแก๊สโซฮอล์ E10 ออกเทน 91, แก๊สโซฮอล์ E 10 ออกเทน 95, แก๊สโซฮอล์ E 20 ออกเทน 95 และ แก๊สโซฮอล์ E85)

	ปริมาณ (ลล)	ปริมาณ (ลล)	ปริมาณ (ลล)	ปริมาณ (ลล)	ปริมาณ (ลล)
เดือน	2547	2548	2549	2550	2551
รวม	59.50	690.23	1,279.30	1,762.76	2,650.82*

หมายเหตุ \* เป็นข้อมูลถึงเดือนตุลาคม 2551

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

### 3. อุตสาหกรรมสนับสนุนเกี่ยวเนื่องในประเทศ (Related and Supporting Industries)

ในกระบวนการผลิตเอทานอลนั้น นอกจากจะได้แอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ 99.5% ที่ใช้ผลิตแก๊สโซฮอล์ แล้วยังจะได้แอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ 95% ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม และสุรา ประมาณร้อยละ 11 ของกำลังการผลิต ส่วนที่เหลือประมาณร้อยละ 21 ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอื่นๆ ซึ่งอุตสาหกรรมดังกล่าวมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของประชากร

นอกจากนี้การผลิตเอทานอล ยังมีผลพลอยได้อื่นๆที่สำคัญได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และฟิวเซลอยล์รวมถึงของเสียจากกระบวนการผลิตคือน้ำเสีย หรือน้ำกากสา ซึ่งมีเซลล์ยีสต์ปนอยู่เกิดขึ้นด้วย ดังนั้นหากมีการจัดสรรการใช้ประโยชน์ที่ดีก็จะส่งผลให้อุตสาหกรรมเอทานอล สามารถมีผลิตภัณฑ์รองที่จะทำการส่งเสริมได้อีก

### 4. กลยุทธ์ โครงสร้างและการแข่งขันของอุตสาหกรรมในประเทศ (Firm Strategy, Structure and Rivalry)

จากการวิเคราะห์การลงทุนของโรงงานผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบต่างๆโดยสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(ตารางที่6) พบว่า การผลิตเอทานอลโดยใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบให้ผลตอบแทนสูงกว่าการใช้อ้อย (หรือกากน้ำตาล) เป็นวัตถุดิบอย่างไรก็ตาม โรงงานผลิตเอทานอลมีทั้งที่ใช้มันสำปะหลัง และใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบ นั่นคือการจัดโรงงานจะกระจายไปตามแหล่งผลิตวัตถุดิบ ซึ่งถือเป็นกลยุทธ์สำคัญเพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบ

การแข่งขันของอุตสาหกรรมเอทานอล ส่วนใหญ่เป็นการพยายามที่จะลดต้นทุนการผลิต ดังนั้นโรงงานที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยกว่า ใกล้ชิดกับเกษตรกรมากกว่า โรงงานนั้นก็จะได้เปรียบในการผลิต

### ตารางที่ 8 การวิเคราะห์การลงทุน (Investment Analysis) ของโรงงานผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบต่างๆ

สมมติฐาน / ค่าที่ประเมิน	ชนิดของวัตถุดิบ	
	กากน้ำตาล	มันสำปะหลัง
กำลังการผลิตเอทานอล (ลิตรต่อวัน)	150,000	150,000
อายุโครงการ (ปี)	15	15
ดอกเบี้ยของเงินลงทุน (%)	8	8
มูลค่าการลงทุนรวม (บาท)	1,146,700,000	1,217,400,000
ราคาวัตถุดิบ (บาท / ตัน)	4,000	3,800
ราคาขายเอทานอล (บาท / ลิตร)	25	25
มูลค่าโครงการปัจจุบัน (Net Present Value ; บาท)	822,318,136	1,842,077,989
อัตราผลตอบแทนการลงทุน (Internal Rate of Return, IRR; %)	16.6	21.9
ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period ; ปี)	5	4

ที่มา: สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นอกจากปัจจัยหลักทั้งสี่ข้อดังกล่าวข้างต้นที่มีบทบาทสำคัญต่อการกำหนดศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลแล้ว ยังมีปัจจัยประกอบอีก 2 ปัจจัยที่อาจเป็นไปได้ทั้งปัจจัยที่มีส่วนสนับสนุนหรือเป็นปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่ออุตสาหกรรมเอทานอล ปัจจัยทั้งสองนี้ คือ โอกาส (Chance) และรัฐบาล (Government)

### โอกาส (Chance)

การผันผวนของราคาน้ำมันถือเป็นโอกาสให้อุตสาหกรรมเอทานอล มีบทบาทเพิ่มขึ้นในการเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตแก๊สโซฮอล์ ประกอบกับการเพิ่มขึ้นของกระแสแรงจูงใจลดมลภาวะ ซึ่งการใช้แก๊สโซฮอล์แทนสารเพิ่มอ็อกเทน MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) ที่นำเข้าจากต่างประเทศ จะช่วยลดมลภาวะได้ เนื่องจากสาร MTBE ก่อให้เกิดมลภาวะในอากาศสูงกว่าสารเติมแต่งอื่นๆ หลายๆ ประเทศจึงมีนโยบายเลิกใช้สาร MTBE นอกจากนี้แก๊สโซฮอล์ ยังมีการเผาไหม้สมบูรณ์กว่าน้ำมันเบนซิน เนื่องจากมีส่วนผสมของเอทานอล ซึ่งมีโมเลกุลของออกซิเจนในเนื้อน้ำมันมาก ส่งผลให้เกิดมลพิษน้อยกว่าน้ำมันเบนซินและพบว่าทำให้สมรรถนะของเครื่องยนต์ดีขึ้นหรือเท่ากับการใช้น้ำมันเบนซินปกติ

### รัฐบาล (Government)

ถือเป็นองค์กรที่สำคัญยิ่งที่มีส่วนส่งเสริมสนับสนุนอุตสาหกรรมเอทานอล ให้มีศักยภาพสูงขึ้น ซึ่งที่ผ่านมา รัฐบาลได้ออกมาตรการต่างๆ มากมาย แบ่งได้เป็น

- มาตรการเกี่ยวกับการส่งเสริมการผลิตเอทานอล

- มาตรการส่งเสริมการใช้เอทานอล

- มาตรการการบริหารจัดการ

**มาตรการส่งเสริมการผลิตเอทานอล ได้แก่**

- ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักรและภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี

- ยกเว้นภาษีสรรพสามิต และภาษีเทศบาลสำหรับเอทานอลที่ผสมในน้ำมันแก๊สโซฮอล์

- การเปิดเสรีการผลิตเอทานอล

**มาตรการส่งเสริมการใช้เอทานอล ได้แก่**

- นโยบายส่งเสริมการตลาดโดยให้ราคาขายปลีกแก๊สโซฮอล์ถูกกว่าน้ำมันเบนซิน

- การที่กระทรวงพลังงานได้มีหนังสือถึงทุกกระทรวงให้การสนับสนุนการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ของราชการและรัฐวิสาหกิจและให้ทุกหน่วยงานรายงานผลการใช้แก๊สโซฮอล์เป็นประจำรายเดือนให้ทราบ

- การที่กระทรวงพลังงานได้มีหนังสือถึงคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรีและสำนักงานงบประมาณ ให้กำหนดคุณสมบัติของรถยนต์ที่จะจัดซื้อในปีงบประมาณ 2548 ให้ต้องสามารถใช้แก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิงได้

- การประชาสัมพันธ์โดยสร้างความเชื่อมั่นแก่ประชาชนในการใช้แก๊สโซฮอล์

- การที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้มีการศึกษาและทดสอบ การใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 กับรถยนต์คาร์บิวเรเตอร์และจักรยานยนต์

- การที่กรมธุรกิจพลังงานสนับสนุนงบประมาณล้างถังน้ำมันบีเอ็มอีสระ เพื่อจำหน่ายแก๊สโซฮอล์

- การส่งเสริมการใช้เอทานอลในสัดส่วนที่สูงขึ้นเช่น กำหนดราคา E20 ให้ต่ำกว่าเบนซิน 95 อีกทั้งมาตรการ การลดภาษีรถยนต์ที่สามารถใช้ E20 ได้อีก 5% ทำให้ราคาเครื่องยนต์ที่ใช้ E20 ได้มีราคาถูกลง

**มาตรการการบริหารจัดการ ได้แก่**

- การจัดตั้งคณะกรรมการเอทานอล ภายใต้คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) เพื่อเสนอแนะนโยบาย หลักเกณฑ์ มาตรการ ต่อ กบง.

- การกำหนดราคาเอทานอลภายในประเทศ ซึ่งอ้างอิงเอทานอลตลาดโลก

## สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่า

1. โครงสร้างตลาดของอุตสาหกรรมเอทานอล มีการกระจุกตัวปานกลาง มีลักษณะเป็นตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly) ผู้ลงทุนรายใหม่ยังสามารถเข้ามาลงทุนได้

2. ศักยภาพของอุตสาหกรรมเอทานอลอยู่ในเกณฑ์ดี ไม่มีปัญหาด้านการจัดหาวัตถุดิบ เนื่องจากการผลิตเอทานอลเป็นการดึงวัตถุดิบส่วนเกินจากอุตสาหกรรมน้ำตาลและอุตสาหกรรมมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นการแบ่งเบาภาระของรัฐบาลที่จะต้องเข้าไปพยุงราคาพืชผลเกษตรดังกล่าว ส่วนด้านอุปสงค์ของเอทานอล มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากการใช้แก๊สโซฮอล์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเอทานอล ยังมีโอกาสพัฒนาอีกมาก นอกจากนี้อุตสาหกรรมเอทานอลยังได้รับการส่งเสริมจากรัฐบาลโดยการออกมาตรการต่างๆ ดังกล่าวแล้ว

อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมเอทานอลยังมีปัญหาขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการผลิตเอทานอลและประชาชนยังขาดความมั่นใจในการเปลี่ยนมาใช้แก๊สโซฮอล์

3. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

3.1 ควรมีการส่งเสริมการผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการผลิตเอทานอลให้มากขึ้น พร้อมทั้งรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอล์เพิ่มขึ้นทั้งการใช้ E20, E85 และ E100 โดยรัฐบาลจะต้องสนับสนุนทางด้านภาษีที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนรถยนต์และเครื่องยนต์ให้มีความเหมาะสม ทั้งนี้จะต้องประสานความร่วมมือกับค่ายรถยนต์ และผู้ค้าน้ำมันเชื้อเพลิงอย่างจริงจัง

3.2 รัฐบาลควรส่งเสริมการส่งออกเอทานอล ให้มากขึ้นโดยหาตลาดใหม่ๆ ซึ่งจะช่วยให้การกระจายสินค้าเป็นไปอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น ในอนาคตอุตสาหกรรมเอทานอลอาจเป็นอุตสาหกรรมส่งออกที่สำคัญของประเทศได้

3.3 เนื่องจากราคาวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลคิดเป็นร้อยละ 50-70 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ดังนั้นเพื่อเป็นการลดต้นทุนจึงควรมหามาตรการทำให้วัตถุดิบมีราคาถูกลงเช่น

- การส่งเสริมให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิตต่อไร่ โดยการใช้เทคนิคทางด้านพันธุวิศวกรรม
- ซึ่งปัจจุบันสหรัฐอเมริกาประสบผลสำเร็จในการเพิ่มผลผลิตขึ้นกว่า 4 เท่าตัว
- การร่วมลงทุนขยายพื้นที่เพาะปลูกกับประเทศเพื่อนบ้าน

## บรรณานุกรม

- เด่นศิลป์ อิศริจารี. 2546. วิเคราะห์โครงสร้างการตลาด และพฤติกรรมการแข่งขันอุตสาหกรรมยางรถบรรทุก. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- พรทิพย์ จารุกานนท์. 2546. การวิเคราะห์โครงสร้างตลาด และพฤติกรรมการแข่งขันของอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- วชิรยา หอมสุวรรณ. 2545. โครงสร้างตลาดและพฤติกรรมการแข่งขันของอุตสาหกรรมผงซักฟอกในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

## เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน. เข้าถึงได้จาก <http://www.dede.go.th>
- สำนักงานนโยบายและแผนงานพลังงาน, กระทรวงพลังงาน. เข้าถึงได้จาก <http://www.eppo.go.th>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เข้าถึงได้จาก <http://www.oae.go.th>